

Los recursos leñosos y los grupos cazadores-recolectores patagónicos: metodologías de análisis aplicadas en los sitios Cerro Casa de Piedra 7 y Cerro Pintado (Argentina)

Laura Caruso Fermé

IDEAus/CENPAT-CONICET, Bv. Almirante Brown s/n (9120) Puerto Madryn (Chubut,
Argentina) Asociada a CNR-IVALSA, Florence, Italy lcarusoferme@gmail.com
caruso@cenpat-conicet.gob.ar

Resumen

El registro de vegetales leñosos es abundante en los conjuntos arqueológicos patagónicos atribuidos a grupos cazadores-recolectores. El objetivo del presente artículo es dar a conocer dos de las distintas metodologías de análisis utilizadas en los diversos estudios arqueobotánicos realizados hasta el momento en la Patagonia argentina: i) determinación de la estacionalidad a partir del análisis de la corteza y ii) análisis dendro-antracológico. La primera de ellas aplicada en el sitio *Cerro Casa de Piedra 7* (prov. de Santa Cruz) y la segunda en el sitio *Cerro Pintado* (prov. Chubut). Las metodologías de análisis utilizadas ofrecen resultados satisfactorios en cada uno de los sitios arqueológicos estudiados, brindando valiosa información sobre las modalidades de adquisición y uso del material leñoso por parte de los cazadores-recolectores patagónicos.

Palabras claves: arqueobotánica, material leñoso, metodologías de análisis, cazadores-recolectores, Patagonia.

Abstract

The record of woody plants is abundant in the Patagonian archaeological sites attributed to hunter-gatherer groups. The aim of this paper is to show two different methodologies of analysis used in archaeobotanical studies carried out in the Argentinean Patagonia: i) the determination of the seasonality from the analysis of the bark and ii) the dendro-anthracological analysis. The first one, has been applied in the archaeological site *Cerro Casa de Piedra 7* (province of Santa Cruz) and the second one, in *Cerro Pintado* (province of Chubut). The methodologies of analysis that have been used, offer satisfactory results in both sites. They afford valuable information about the modalities of acquisition and the use of the woody material by the Patagonian hunter-gatherers.

Keywords: archaeobotany, wood material, methodologies of analysis, hunter-gatherer groups, Patagonia

Introducción

El material leñoso recuperado en sitios arqueológicos es en primera instancia producto de las actividades sociales, pero también está relacionado con el entorno natural en el que un determinado grupo desarrolla su actividad. El ambiente explorado y ocupado conforma el territorio de una sociedad. Por ello, el estudio de los restos leñosos recuperados en contextos arqueológicos permite realizar inferencias sobre las formaciones vegetales de las cuales provienen y comprender el papel que jugaron estos recursos dentro de la dinámica socio-económica de un grupo.


Distintos estudios sobre grupos cazadores-recolectores consideran este modo de vida como el más perdurable en el tiempo y espacio (Binford 1980, 2001; Kelly 1995; entre otros). No obstante, a pesar de los numerosos estudios antropológicos y etnográficos acerca de estas sociedades, actualmente se carece de un profundo conocimiento sobre los modos de gestión y usos de los recursos vegetales leñosos por parte de grupos cazadores-recolectores. El registro de este tipo de restos es abundante en los conjuntos arqueológicos patagónicos y su estudio, tanto en la combustión como en cualquier otra de sus aplicaciones, tiene un gran potencial para evaluar las conductas humanas en el pasado (Caruso Fermé, 2013a, 2014). Por este motivo, desde hace tiempo, se desarrolla una línea de investigación que tiene por objetivo general caracterizar las modalidades de adquisición y uso de la madera por parte de los grupos cazadores-recolectores que habitaron diferentes formaciones vegetales: bosque; bosque-costa; ecotono-bosque estepa; estepa; etc. (según reconstrucciones polínicas y registros actuales) en distintas latitudes de la Patagonia Argentina.

Con este propósito fueron desarrolladas y aplicadas distintas metodologías y técnicas de estudio del material leñoso. Las mismas consisten por un lado, en el análisis de material leñoso carbonizado y sin carbonizar procedente de diversos sitios arqueológicos. Por otro, en el estudio de artefactos de madera recuperados en sitios arqueológicos y pertenecientes a colecciones (ver figura 1). El objetivo del presente artículo es dar a conocer dos de las distintas metodologías de análisis utilizadas en los diversos estudios arqueobotánicos realizados hasta el momento en la Patagonia argentina: i) determinación de la estacionalidad a partir del análisis de la corteza y ii) análisis dendro-antracológico. La primera de ellas aplicada en el sitio *Cerro Casa de Piedra 7* (prov. de Santa Cruz) y la segunda en el sitio *Cerro Pintado* (prov. Chubut).

Modalidades de adquisición del material leñoso y grupos cazadores-recolectores

Las modalidades de adquisición y uso del material leñoso, desarrolladas por sociedades cazadoras-recolectoras patagónicas, estuvieron condicionadas y determinadas por el tipo de necesidad y/o finalidad de la obtención de la madera, por las características socio-económica y el grado de organización de los grupos -grado de movilidad- (Caruso Fermé, 2012a, 2015). Se entiende por *modalidades de adquisición del material leñoso* a aquellos modos de actuación que los distintos grupos llevan a cabo en el proceso de obtención de la madera.

Estos modos hacen referencia a las estrategias orientadas a obtener determinados taxones (arbóreos, arbustivos) o a explotar tipos de hábitat (bosques, estepa arbustiva, etc.) que implican la selección de unas áreas de captación del material leñoso o de determinadas especies según su porte. Por otro lado, estos modos de actuación se refieren también a las actividades concretas de obtención de la madera que pueden implicar la recolección de madera muerta, corte, arrastre de troncos, etc. (Caruso Fermé, 2012a, 2013a, 2013b, 2013d, 2015, 2016; Caruso Fermé *et al.* 2014a).



PROVINCIA	PROCEDENCIA DEL MATERIAL	MATERIAL
Tierra del Fuego	(3) Sitio Ewan I	carbón
	(3) Sitio Ewan II-estructura 1	madera sin carbonizar
	(1) Sitio Imiwaia	carbón
	(2) Sitio Heshai 35	restos vegetales
	(4) Sitio Santana 1	instrumentos de madera
	Museo del Fin del Mundo	
Santa Cruz	(8) Sitio Cueva Milodón Norte 1	carbón
	(6) Sitio Cerro Casa de Piedra 5	madera sin carbonizar
	(7) Sitio Cerro Casa de Piedra 7	artefactos de madera
	(5) Sitio Orejas de Burro 1	carbón
		madera sin carbonizar
Chubut	(11) Sitio Cerro Pintado	carbón
	(9) Sitio San Pablo 6	
	(10) Sitio San Pablo 7	artefactos de madera
	Cenpat/ CONICET (colección)	
Río Negro	(12) Sitio Paredón Lanfré	carbón
	(13) Sitio Cancha Pelota	carbón
		madera sin carbonizar
Neuquén	(14) Sitio Arroyo Corral 2	carbón
	(15) Sitio Epullán Grande	
Buenos Aires	Museo de La Plata	instrumentos de madera

Figura N° 1: Sitios arqueológicos y artefactos de madera estudiados y/o en proceso de análisis (los materiales son presentados en base a la procedencia y/o atribución geográfica).

Cerro Pintado (CP)

El sitio arqueológico Cerro Pintado se localiza en una zona de bosque caducifolio -bosque mixto de *Austrocedrus chilensis* (D. Don) Pic. Serm. & Bizzarri -ciprés de la cordillera- y *Nothofagus antarctica* (G. Forster) Oerst. -ñire- (figura 2A). Es un alero estratificado con manifestaciones rupestres dispuestas casi sin solución de continuidad sobre un frente de 95 m de longitud (Bellelli *et al.*, 2003; Bellelli *et al.* 2004; Carballido Calatayud, 2009; Fernández, 2006; Podestá y Tropea, 2001). En el sitio se registró un fogón en cubeta que presenta las siguientes dataciones: 680±80 BP (LP 1333) en su cumbre -16,5 cm- y 1870±80 BP (LP 1313) en su base -28 cm (Bellelli *et al.* 2003). El sitio arqueológico Cerro Pintado es estudiado por el equipo de investigación dirigido por la Lic. Cristina Bellelli (INAPL/CONICET).

Cerro Casa de Piedra 7 (CCP7)

El Cerro Casa de Piedra se ubica al Este de la cordillera de los Andes, en una franja transicional entre el bosque cordillerano y la estepa patagónica, en el Parque Nacional Perito Moreno (PNPM). Actualmente sobre las laderas de la Cordillera de Los Andes, entre los 1200 y 850 msnm, se desarrolla el bosque de *Nothofagus pumilio* (Poepp. & Endl.) Krasser y *Nothofagus antarctica*. y vegetación arbustiva y herbácea asociada al bosque de *Nothofagus* sp., como *Fuchsia magellanica* (LAM), *Escallonia* sp., *Berberis* sp., etc. Hacia el este, a 800 msnm aproximadamente, se desarrolla la estepa arbustiva de *Verbenia tridens* (Lag.) O'Leary & P.Peralta, *Berberis* sp., etc. (Mancini et al. 2002).

La cueva 7 del Cerro Casa de Piedra se ubica a 600 m de la margen sur del río Roble (figura 2B). Su secuencia estratigráfica está constituida por 19 niveles datados radiocarbónicamente entre ca. 10.620±40 y 3.400 años AP. Recientemente, un fechado realizado sobre carbón vegetal brindó una datación de 1.927±41 años AP $^{13}\text{C} = -26,69$ -UGA 868 fecha corregida- (Aschero et al. 1992-1993; Civalero et al. 2006-2007) que permitió inferir que se trató de una ocupación esporádica y breve en el Holoceno tardío, diferente a las de tiempos anteriores donde se hacía uso efectivo y recurrente del espacio. Los resultados de los diversos estudios arqueológicos permitieron inferir que el patrón de asentamiento-movilidad de las ocupaciones -ca. 9.000/3.500 años AP- de CCP7 fue de tipo residencial (Aschero et al. 1992-1993), con una marcada estructuración del espacio y una redundancia en la ocupación del sitio (De Nigris, 2004). Los estudios arqueológicos llevados a cabo en Cerro Casa de Piedra 7 son realizados por el equipo de investigación dirigido por la Lic. Carlos Aschero (UNT/CONICET) y la Lic. M. Teresa Civalero (INAPL/CONICET).

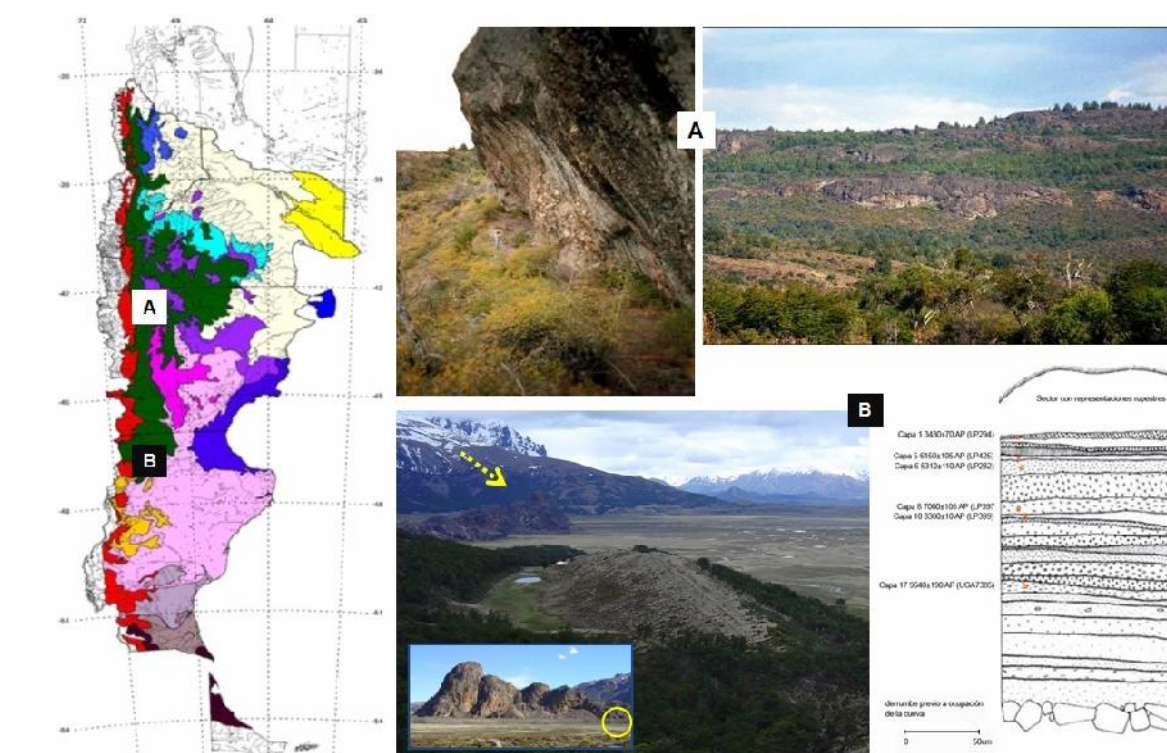


Figura N° 2: A) sitio Cerro Pintado (prov. Chubut) B) sitio Cerro Casa de Piedra 7 (prov. Santa Cruz).

Materiales y Métodos

Muestreo arqueobotánico

• CP

Durante las excavaciones del sitio Cerro Pintado fue posible la recuperación de tres carbones de la base del fogón en cubeta, datada en 1870±80 AP. Los mismos fueron identificados como *Austrocedrus chilensis* y reúnen las condiciones necesarias para un estudio dendro-antracológico: buena conservación y la presencia de un mínimo de 30 anillos de crecimiento. Es importante destacar que estos carbones no forman parte de la muestra seleccionada con la cual se ha llevado a cabo la datación radiocarbónica de la base del fogón en cubeta.

Austrocedrus chilensis es una conífera nativa de los bosques patagónicos que ha sido trabajada desde la dendrocronología (Villalba, 1994; Le Quesne Geier, 1999; Lara et al. 2005, entre otros).

• CCP 7

La recuperación del material vegetal se realizó mediante el tamizado en seco de todo el sedimento de la excavación. El tamaño de malla utilizada en los tamices fue de 2 milímetros. Las condiciones de extrema sequedad de la cueva y el muestreo sistemático aplicado en toda la superficie de excavación permitió la recuperación de abundante material vegetal: carbón, madera, fragmentos de corteza, hojas, semillas y dos objetos de madera, uno en la Capa 17 y otro en la 6 (Caruso Fermé, 2012a; Caruso Fermé et al., 2014; Caruso Fermé et al., 2014b; Caruso Fermé et al., 2015a; Caruso Fermé et al., 2015b).

Determinación de la estacionalidad a partir del análisis de la corteza

Las especies vegetales que se desarrollan en climas templados presentan la particularidad de que en un período del año producen células y en otro no. El conjunto de células agregadas bajo la corteza en cada uno de estos ciclos forma el denominado anillo de crecimiento. La madera formada al inicio del anillo es denominada madera temprana o leño de primavera, y está caracterizada por paredes delgadas y lúmenes amplios. La madera formada al término del período vegetativo normalmente en otoño, cuando las células van disminuyendo su actividad vital se denomina madera tardía o leño de otoño.

En el plano transversal de la madera se pueden distinguir a nivel microscópico las células que se producen en los distintos períodos vegetativos, así como las diferencias existentes entre las células del inicio y término de cada crecimiento.

La observación del último anillo de crecimiento, antes de la corteza, permite estimar el ciclo vegetativo en el que se encontraba la planta en el momento que cesó su crecimiento, ya sea porque fue cortada o por causas naturales. Cabe destacar, para el caso de restos arqueológicos, que su estudio determinará simplemente la estacionalidad en que los leños dejaron de crecer, por lo que la

información obtenida no debe ser considerada evidencia ligada a la estacionalidad de ocupación del nivel arqueológico (Caruso Fermé, 2012a, 2013b, 2015).

En CCP7 fue posible la recuperación de 18 fragmentos de madera sin carbonizar con corteza, en las capas 10 (8.380 ± 120 AP) y 6 (5.310 ± 110 AP). 17 de los fragmentos recuperados corresponden a *Nothofagus pumilio* y sólo uno de ellos a *Berberis sp.*

Estudio dendro-antracronológico

Los árboles registran información sobre el/los ambientes del pasado y el clima a través de su crecimiento. Toda esta información queda plasmada en el ancho de sus anillos de crecimiento, en la densidad y en la composición isotópica. Por lo tanto, el examen de los anillos de crecimiento anual de un árbol revela tanto su edad como la fluctuación de las condiciones climáticas y otros fenómenos a los que fue sometido durante su vida útil (Fritts, 1976).

En el desarrollo de los estudios dendro-antracrológicos no existe una metodología preestablecida para el preparado de los carbones. Por lo que pueden encontrarse distintas formas de preparar el plano natural del carbón (sección transversal) sobre el cual se llevará a cabo el estudio. El estudio consiste en el recuento de los anillos de crecimiento mediante el desplazamiento del banco de medidas dendrocronológicas y la realización de una señal informática por cada uno de los anillos. El programa utilizado en el registro de datos en el banco de medidas es el Time Series Analysis and Presentation (TSAP). Las curvas obtenidas a partir del análisis deben ser confrontadas con series dendrocronológicas regionales preexistentes, de esta manera es posible realizar una asignación cronológica exacta de la muestra. En el caso del análisis de las muestras del sitio Cerro Pintado se utilizó el programa COFECHA¹.

Resultados

Determinación de la estacionalidad a partir del análisis de la corteza: sitio Cerro Casa de Piedra 7

La observación microscópica del último anillo de crecimiento de los 17 fragmentos de madera de *Nothofagus pumilio* (capas 10 y 6), evidenció que en tres de los fragmentos el último anillo demostraba la presencia de madera inicial y en 14 madera final (figura 3A-B).

En el caso del fragmento de madera de *Berberis sp.* (capa 6) la observación microscópica del último anillo de crecimiento permitió determinar que se trataba de madera formada al inicio del período vegetativo de la planta -madera inicial- (figura 3C).

¹ COFECHA es un programa para control de la calidad y exactitud del estado de mediciones o muestras que son sometidas al procedimiento de cros-dato

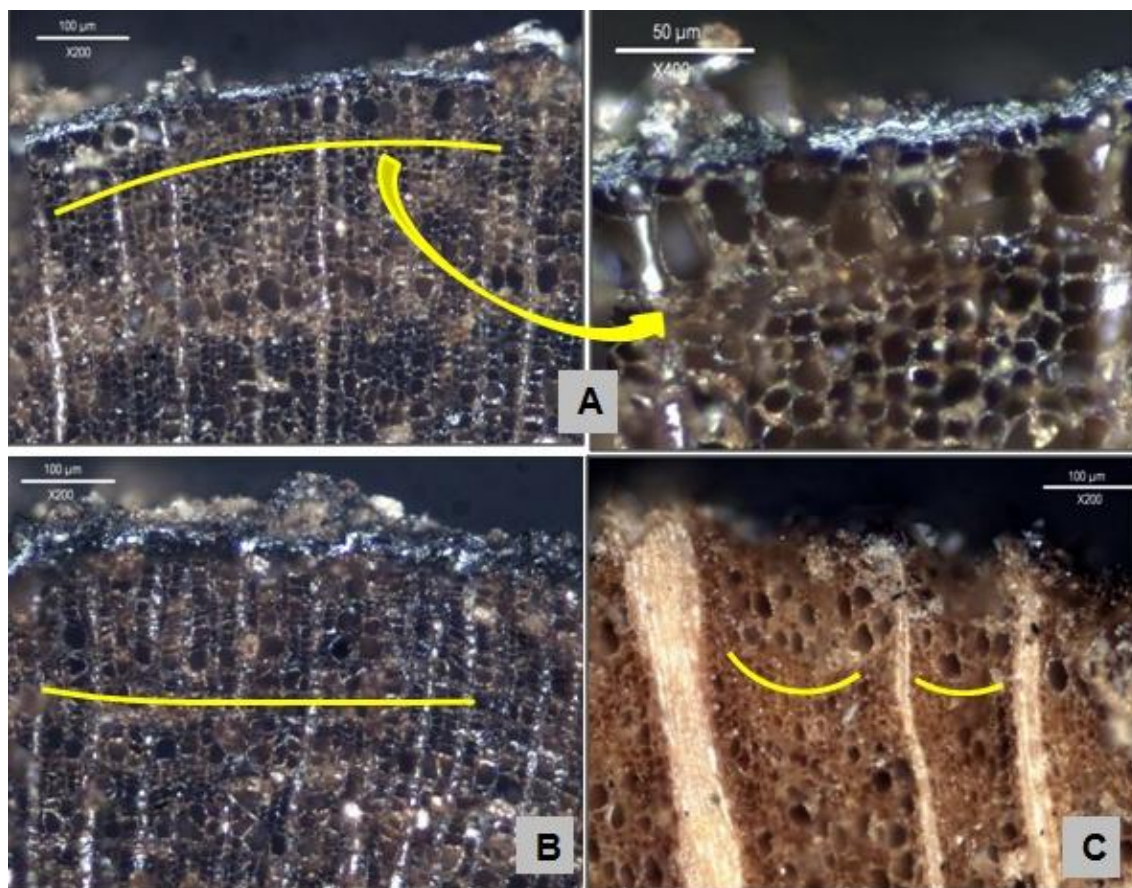


Figura N° 3: Madera con restos de corteza (sitio Cerro Casa de Piedra 7). A: Madera de *N. pumilio*: anillos de crecimientos formados al inicio del periodo vegetativo (madera inicial), B: Madera de *N. pumilio*: anillos de crecimientos formados al término del periodo vegetativo (madera final), C: Madera de *Berberis* sp.: anillos de crecimientos formados al inicio del periodo vegetativo (madera inicial)

Estudio dendro-antracronológico: sitio Cerro Pintado

A partir de la lectura de los anillos de crecimiento de los tres carbones de *Austrocedrus chilensis* se generaron cuatro series (CP001, CP002, CP003), y como resultado del promedio de éstas, la serie CP002-03. Mediante la aplicación del programa COFECHA se observó claramente cómo las series CP002 y CP003 cofechaban perfectamente al desplazarse 8 años la serie CP002 en relación a la serie CP003. La correlación reportada por COFECHA entre estas dos series es $r = 0.714$ para el período común. En el caso de la serie CP001 la sincronización no es tan exacta como entre CP002 y CP003. Debido a que la serie CP001 es muy corta, resultó problemático su fechado. De acuerdo al programa COFECHA estaría desplazada 39 años en relación a CP002-03.

Basados en la edad reportada por la datación radiocarbónica, el co-fechado del carbón del fogón en cubeta sería viable si se dispusiera de cronologías de *Austrocedrus chilensis* de más de 2000 años para la zona. Actualmente los registros más largos para la región sólo tienen 600 años -comienzan en AD 1400 aproximadamente- por lo cual no habría solapamiento entre las muestras

de la base del fogón en cubeta de Cerro Pintado y las cronologías actualmente disponibles para la región. Acorde con la datación de la base del fogón ($1.870 \pm 80 \text{ C}^{14} \text{ AP}$), lugar de procedencia de los carbones estudiados, no existe la posibilidad de co-fechar las muestras en relación a las cronologías de *Austrocedrus chilensis* disponibles para la región norte de Patagonia. Sin embargo, sobre la base del registro regional de cronologías de *Austrocedrus chilensis* se ensayó la búsqueda de una edad posible en la que las muestras estudiadas pudiesen fechar. Estos ensayos demostraron que, con excepción de la serie CP001, la comparación de las series CP002, CP003 y CP002-03 evidenciaban correlaciones de alrededor de $r = 0.60$ con la cronología regional para el período AD 1730-1780. Esto permite proponer por lo tanto, que los dos carbones que conforman la serie CP002-03 podrían cubrir el período AD 1733-1785 años (figura 4). En la posición 1733-1785 la correlación entre estas series es $r = 0.61$ significativa a un nivel de probabilidad de 0.001 para 53 años de comparación.

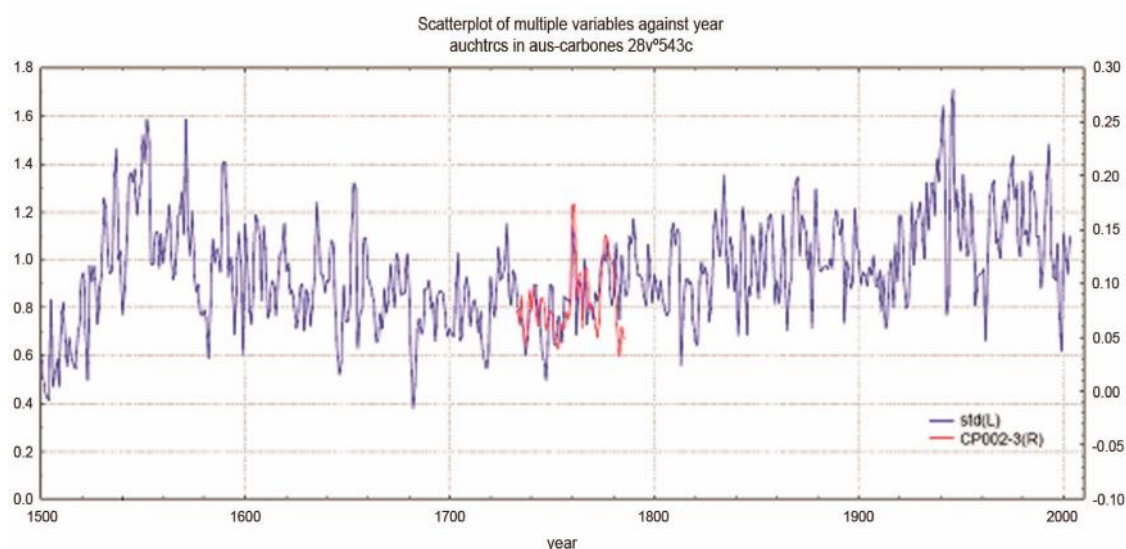


Figura N° 4: Serie CP002-03 con relación a la cronología regional de *Austrocedrus chilensis*.

Discusión

El registro de vegetales leñosos es abundante en los conjuntos arqueológicos patagónicos atribuidos a grupos cazadores-recolectores. El estudio de estos restos es una valiosa fuente de información para poder comprender la relación entre los integrantes de los distintos grupos que poblaron la Patagonia y el entorno natural (Caruso Fermé, 2008, 2010, 2013c; Caruso Fermé et al., 2009a; Caruso Fermé et al., 2009b).

Para caracterizar las modalidades de adquisición y uso del material leñoso, y definir los criterios que rigieron su selección para ser utilizado como combustibles y/o materia prima, es necesaria la combinación de distintas técnicas de análisis (Caruso Fermé, 2012). El objetivo de este trabajo era dar a conocer dos de las metodologías de análisis utilizadas en las distintas investigaciones arqueobotánicas realizadas hasta el momento en sitios

arqueológicos patagónicos atribuidos a grupos cazadores-recolectores. Las metodologías de análisis aplicadas en los sitios Cerro Pintado y Cerro Casa de Piedra 7, permitieron profundizar en el estudio de las dinámicas sociales y económicas de los cazadores-recolectores patagónicos.

En contextos arqueológicos es poco frecuente la recuperación de fragmentos de madera que conserven su corteza, ya que durante el proceso de combustión es la primera parte en arder. Sin embargo existen casos particulares, por ejemplo el sitio Cerro Casa de Piedra 7, en los cuales el material leñoso se encuentra en perfecto estado de conservación. La recuperación de fragmentos de madera que aún conservan su corteza posibilitó realizar en este sitio un estudio de la determinación de la estacionalidad. Es importante tener presente que la corteza de los fragmentos de madera analizados simplemente determinará la estacionalidad en que los leños dejaron de crecer, por lo que la información obtenida no debe ser considerada evidencia ligada a la estacionalidad de ocupación del nivel arqueológico. La madera muerta en el suelo del bosque puede representar un período largo de acumulación y se puede producir en distintos momentos. Por lo tanto, su recolección no reflejará la estación en la que se llevó a cabo la obtención del material leñoso, sino el periodo vegetativo en el que cada una de las maderas recolectadas dejó de crecer (Caruso Fermé, 2015).

La observación microscópica del último anillo de crecimiento de los fragmentos de maderas de *Nothofagus pumilio* y *Berberis sp.*, que aún poseen corteza, recuperados en las capas 10 y 6, permitió determinar el momento en el que los mismos cesaron su período vegetativo, ya sea por causa natural -quiebre- o antrópica -corte-. Los resultados del análisis evidenciaron que en tres de los fragmentos de *Nothofagus pumilio* el último anillo de crecimiento demuestra la presencia de madera inicial, lo que sugiere que el período vegetativo de los mismos cesó entre primavera-principios de verano. En el caso de los 14 restantes el último anillo de crecimiento indica la presencia de madera final, es decir un cese del período vegetativo en otoño. La época de floración de *Nothofagus pumilio* es de octubre a enero, mes en que comienza la época de fructificación que perdura hasta abril (Urban, 1934; Guerrido et al. 2007).

Por lo que respecta al fragmento de *Berberis sp.* (capa 6) la observación microscópica del último anillo de crecimiento de esta muestra permitió determinar que se trataba de madera formada al inicio del período vegetativo de la planta -madera inicial-. Sobre la base del ciclo de crecimiento de este arbusto (Guerrido et al. 2007) se pudo interpretar que este fragmento de madera podría no haber cesado su ciclo en invierno ni a principios de primavera, pero sí a finales de primavera-principios del verano austral, período que coincide con el momento de su fructificación (desde noviembre hasta abril).

El estado de conservación del fogón en cubeta del sitio Cerro Pintado, entre otras cosas, ha permitido la recuperación de grandes fragmentos de carbón en los que ha sido posible la realización de un estudio dendro-antracológico. Los resultados del mismo evidencian que los carbones estudiados cubrirían el período AD 1733-1785 años. Estos resultados no son consistentes con el

fechado obtenido a partir de la datación radiocarbónica de muestras de carbón procedentes de la misma base del fogón en cubeta: 1870 años AP (Bellelli et al. 2003). Este hecho podría estar relacionado con los procesos de formación del registro arqueológico de Cerro Pintado (ver Bellelli et al. 2003; Fernández, 2006; 2008, 2010; Carballido Calatayud, 2009).

Cabe tener presente también, que los fragmentos analizados no conservaban su corteza, razón por la cual no es posible saber qué cantidad de años separaban los anillos analizados (o leídos) del momento en que se interrumpió el crecimiento de este leño. Dado su ritmo de crecimiento, en la actualidad los troncos de *Austrocedrus chilensis* que contienen anillos de este intervalo tienen un diámetro promedio mayor a 50 cm, por lo que es difícil imaginar que troncos de estas dimensiones hayan sido transportados hasta el alero para realizar un fuego. Por lo tanto, se excluye la posibilidad de que estos carbones pudieran pertenecer a alguno de los fogones actuales que han sido encontrados en la superficie de Cerro Pintado (Caruso Fermé, 2012a, 2013b, 2015; Caruso Fermé y Villalba, 2011). Por lo tanto, los resultados dendro-antracológicos podrían señalar que el alero continuó funcionando como lugar de retorno hasta por lo menos el siglo XVIII. Tal como manifiesta Tropea (2006), la complejidad, magnitud y emplazamiento de Cerro Pintado pueden estar evidenciando un sitio de importancia dentro de un circuito mayor de movilidad de los grupos en el pasado.

La incorporación de un análisis dendro-antracológico representa una novedad para la arqueología del norte de la Patagonia. Los datos obtenidos en el trabajo de Cerro Pintado posibilitan, por un lado discutir la arqueología del área y por otro permiten el desarrollo de nuevos trabajos que continúen construyendo series arqueológicas de anillos de especies -como *Austrocedrus chilensis*- que en un futuro permitirán acrecentar el registro cronológico existente. El desarrollo de este trabajo no sólo complementa y amplifica los datos hasta el momento obtenidos en el estudio de este sitio arqueológico sino que esboza la posibilidad de un proyecto para la creación de datos comunes que en el futuro enriquezcan el estudio e interpretación de los sitios arqueológicos localizados sobre todo en el norte patagónico.

En síntesis, la aplicación e integración de distintas metodologías de análisis del material leñoso utilizado como combustible y/o material prima, abre el camino a futuras discusiones metodológicas en cuanto al estudio de la gestión de los recursos vegetales leñosos por parte de sociedades cazadoras-recolectoras.

Conclusión

El entorno forestal no solo fue esencial en el quehacer cotidiano de los cazadores-recolectores, sino que los recursos que proporciona tienen el mismo grado de importancia que cualquier otro recurso consumido. El estudio del material leñoso recuperado en sitios arqueológicos es una valiosa fuente de información para poder comprender la relación entre los integrantes de los distintos grupos que poblaron la Patagonia y el entorno natural. Por esta razón,

la utilización de distintas metodologías y técnicas de análisis del material leñoso puede contribuir a desarrollar diferentes vías de análisis que permitan no sólo complementar el estudio arqueobotánico sino también profundizar en el estudio de las dinámicas sociales y económicas de los cazadores-recolectores patagónicos.

Las técnicas de análisis expuestas en este trabajo ofrecen resultados satisfactorios en cada uno de los sitios arqueológicos estudiados, brindando valiosa información sobre las modalidades de adquisición y uso del material leñoso por parte de los cazadores-recolectores patagónicos. La aplicación de distintas metodologías así como el correcto desarrollo de un estudio arqueobotánico (desde la planificación de técnicas de recuperación, realización de análisis, hasta el procesamiento de sus resultados) no solo permitirán comprender las relaciones sociales y económicas de un grupo sino que posibilitarán una mejor interpretación de los datos arqueológicos obtenidos en el estudio de cada sitio arqueológico.

Agradecimientos

A todos los compañeros y amigos con quienes trabajamos desde hace tiempo. A *Luís A. Borrero* y *Lorena L'heureux* (IMHICIHU-CONICET); *Carlos Aschero* (UNT/CONICET) y *M. Teresa Civalero* (INAPL/CONICET); *Cristina Belleli* y *Pablo Fernández* (INAPL/CONICET); *Estela Mansur*, *Francisco Zangrando*, *Ernesto Piana*, *Mónica Salemm* y *Martín Vázquez* (CADIC/CONICET); *Julieta Gómez Otero* (IDEAus/CONICET); *Marcia Bianchi* (IIDyPCa-CONICET) y *Silvana Buscaglia* (IMHICIHU-CONICET); *Raquel Piqué* (Universidad Autónoma de Barcelona) y *Pablo Arias Cabal* (Universidad de Cantabria) por brindarme la posibilidad de incorporarme en sus proyectos de investigación, realizando estudios arqueobotánicos y/o análisis específicos de muestras vegetales. A *Ester Verdún Castelló* (Laboratoire Méditerranéen de Préhistoire Europe Afrique (UMR 7269) por las constantes discusiones arqueológicas.

Referencias Bibliográficas

- Aschero CA, Belleli C, Civalero De Biset MT, Goñi RA, Guráieb GY, Molinari R (1992-1993): Cronología y tecnología en el Parque Nacional Perito Moreno (PNPM): ¿Continuidad o reemplazos? *Arqueología* 2: 107-134.
- Belleli C, Carballido M, Fernández P, Scheinsohn V (2003): El pasado entre las hojas. Nueva información arqueológica del noroeste de la provincia del Chubut, Argentina. *Revista Werken* N° 4, Santiago de Chile. Pág. 25-42.
- Belleli C, Carballido Calatayud M, Pereyra FX (2004): La obsidiana en el norte de Patagonia: fuentes y contextos. Trabajo presentado en el *XV Congreso Nacional de arqueología Argentina*. Río Cuarto.
- Binford LR (1980): Willow smoke and dog's tails: hunter- gatherer settlement systems and archaeological site formation. *American Antiquity*, Vol. 45, N° 1: 4-20.
- Binford LR (2001): *Constructing Frames of Reference: An analytical Method for Archeological Theory Building Using hunter-Gatherer and Environmental Data sets*. University of California, Berkeley.

- Carballido Calatayud M (2009): *Organización de la tecnología lítica en el bosque de Norpatagonia durante el Holoceno Tardío*. Aportes para un modelo de uso del bosque en la Comarca Andina del paralelo 42°. Tesis de doctorado, Universidad de Filosofía y letras.UBA.
- Caruso Fermé L (2008): *Los usos de la madera entre los cazadores-recolectores Selknam de Tierra del Fuego*. Treball de recerca- Doctoratd'Arqueologia Prehistòrica. Universitat Autònoma de Barcelona.
- Caruso Fermé L (2010): Ethnographie, archéobotanique et expérimentation sur le site d'Ewan I (Tierradel Fuego, Argentine). *Anthropobotanica*Nº 1.5: 3-17. Muséum national d'Histoirenaturelle, Paris. France
- Caruso Fermé L (2012a): *Modalidades de adquisición y uso del material leñoso entre grupos cazadores-recolectores patagónicos (Argentina)*. Métodos y técnicas de estudios del material leñoso arqueológico. Tesis doctoral (Universitat Autònoma de Barcelona).
- Caruso Fermé L (2012b): Los recursos vegetales leñosos. En: *Arqueología del Hain. Investigaciones etnoarqueológicas en un sitio ceremonial de la sociedad Selknam de Tierra del Fuego*. Ed: Mansur, E y Piqué, R. Treballsd'etnoarqueologia. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Madrid
- Caruso Fermé L (2013a): *Los recursos vegetales en arqueología: estrategias de muestreo y estudio del material leñoso*. Ed: Dunken. Buenos Aires, Argentina
- Caruso Fermé L (2013b): Espacios interdisciplinarios en la Arqueobotánica: alcances y aportes para la investigación arqueológica en Patagonia. En: *Tendencias teórico-metodológicas y casos de estudio en la arqueología de la Patagonia*. Comp: Zangrando, Barberena, Gil, Neme, Giardina, Luna, Otolá; Paulides; Slagan y Trivoli. Pp: 271-279
- Caruso Fermé L (2013c): Experimentación y propiedades combustibles de especies del bosque Andino-Patagónico. Aportación al estudio antracológico de sitios arqueológicos. *Magallania* Vol. 41(2): 145-158. ISSN 0718-2244
- Caruso Fermé L (2013d): Forest resources exploitation and management by Selknam hunter-gatherer societies: results of the archaeobotanical analysis of Ewan site (Tierra del Fuego, Argentina). *Proceedings of the Fourth International Meeting of Anthracology*. BAR International Series 2486: 41-50.
- Caruso Fermé L (2013e): El uso de los recursos leñosos entre grupos cazadores-recolectores patagónicos: Estudio de la movilidad a partir de la arqueobotánica. *Periferia. Revista de recerca i formació en atropologia*. Nº18 (2):19-27. Barcelona

- Caruso Fermé L (2014): Los usos de la madera entre los cazadores-recolectores Selknam. En: *Cazadores de tierra y mar. Estudios recientes en arqueología fueguina*. Pp:335-359. Editado por Cultural Tierra del Fuego y Museo del Fin del Mundo. Ushuaia, Argentina.
- Caruso Fermé L (2015): Modalidades de adquisición y usos de la madera en sociedades cazadoras-recolectoras patagónicas: métodos y técnicas de estudio. *Treballs d'Etnoarqueologia* 10. Consejo Superior de Investigación Científica. Madrid, España. ISBN: 978-84-00-09937-4
- Caruso Fermé L, Villalba R (2011): Dendrochronological Study of Charred Wood at the Cerro Pintado Archeological Site (Patagonia, Argentina). *Sagutum* Extra 11:37-38
- Caruso Fermé L, Civalero MT (2014): Holocene landscape changes and wood use at Patagonia. Plant macroremains from Cerro Casa de Piedra 7. *The Holocene* Vol 24 (2): 188-197. ISSN: 0959-6836
- Caruso Fermé L, Mansur E, Piqué R (2008): Voces en el bosque: el uso de recursos vegetales entre cazadores recolectores de la zona central de tierra del fuego. *Darwiniana Publicación Botánica*, N° 46(2): 202-212. Instituto de botánica Darwinion. ISSN: 0011-6793
- Caruso Fermé L, Berihuete M, Mensua C (2009a): Las plantas como recurso entre los cazadores-recolectores selknam: aportes del análisis arqueobotánico del sitio Ewan (Tierra del Fuego). *Una mirada desde el último confín. VII Jornadas de Arqueología Patagonia*. Tomo 1: 433-444. Ed: Utopías, Ushuaia, Tierra del Fuego. Argentina. ISBN: 978-987-1529-10-0.
- Caruso Fermé L, Mansur M, Piqué R (2009b): Las chozas de madera de la zona central de Tierra del Fuego. *Una mirada desde el último confín. VII Jornadas de Arqueología de la Patagonia*. Tomo 1: 445-456. Ed: Utopías, Ushuaia, Tierra del Fuego. Argentina ISBN: 978-987-1529-10-0.
- Caruso Fermé L, Álvarez M, Vázquez M. (2011): Análisis arqueobotánico de piezas de madera del extremo austral americano. *Magallania* Vol. 39(1):221–240. Chile. ISSN 0718-2244.
- Caruso Fermé L, Iriarte Aviles E, Borrelo LA (2014a): Tracing the driftwood in archaeological contexts: experimental data and anthracological studies in the Orejas de Burro 1 site (Patagonia, Argentina). *Archaeometry*. ISSN 1475-4754.
- Caruso Fermé L, Clemente I, Beyries S, Civalero MT (2014b): Wood technology of Patagonian hunter-gatherers A use-wear analysis study from the site of Cerro Casa de Piedra 7 (Patagonia, Argentina). *International Conference on Use-Wear Analysis*: 342-351.

- Caruso Fermé L, Clemente I, Civalero MT (2015a): A use-wear análisis of Wood technology of patagonian hunter-gatherers. The case of Cerro Casa de Piedra 7, Argentina. *Journal of Archaeological Science* 57: 315-321
- Caruso Fermé L, Velázquez NJ, Martínez Tosto AC, Burry, LS, Civalero MT (2015b): Multiproxy study of plant remains from Cerro Casa de Piedra 7 (Patagonia, Argentina). 6th *International Anthracology Meeting. Local to Global Significance of Charcoal Science* (30th August to 6th September 2015. Freiburg, Germany)
- Civalero MT, Bozzuto DL, Di Vruno A, Di Nigris ME (2006/2007): Cerro Casa de Piedra 7, una fecha reciente Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano 21.
- De Nigris ME (2004): *El consumo en grupos cazadores recolectores: un ejemplo zooarqueológico de Patagonia Meridional*. 1a ed. Sociedad Argentina de Antropología. Buenos Aires.
- Fernández P (2006): *Aprovechamiento de recursos faunísticos en los ambientes de estepa y ecotono bosque-estepa del norte de la Provincia del Chubut*. Tesis para optar al grado de Doctor de la Universidad de Buenos Aires. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires.
- Fernández P (2008): Taphonomy and zooarcheology in the netropics: a view from northwestern Patagonian forest and steppe. *Quaternary International* 180:63-74.
- Fernández P (2010): *Cazadores y Presas 3.500 años de interacción entre seres humanos y animales en el noroeste de Chubut*. Fundación Historia Natural.
- Fritts HC (1976): *Tree Rings and Climate*. Academic Press, London, 567pp.
- Guerrido C, Fernández D (2007): *Flora Patagonia*. Ed: Fantastico Sur, Punta Arenas. Chile.
- Kelly RL (1995): The foraging spectrum: *Diversity in hunter-gatherer lifeways*. Washington D.C: Smithsonian Institution Press: 446.
- Lara A, Urrutia R, Villalba R, Luckman BH, Soto D, Aravena JC, Phee J Mc, Wolodarsky A, Pezoa YL, León L (2005): The potential use of tree-rings to reconstruct streamflow and estuarine salinity in the Valdivian Rainforest eco-region, Chile *Dendrochronologia* vol 22, Issue 3: 155-161
- Le Quesne Geie C (1999): *Dendrocronología de Austrocedrus chilensis (D. Don) Pic. Ser et Bizz (Cupressaceae) en el límite norte de su distribución, Chile*. Tesis doctoral. Universidad de Oviedo. España.

Mancini MV, Paez MM, Prieto AR (2002): Cambios paleoambientales durante los últimos 7000 14C años en el ecotono bosque-estepa, 47-48° S, Santa Cruz, Argentina. *Ameghiniana* 39, 151-162

Podestá M, Tropea E (2001): Expresiones del arte rupestre tardío en el ecotono bosque-estepa (Comarca Andina del Paralelo 42°, Patagonia). *Actas del XIV Congreso nacional de Arqueología Argentina*. Rosario p587-602.

Tropea E (2006): Expresiones artísticas en el ecotono bosque-estepa. El caso de cuatro sitios con arte rupestre en la localidad de Cholila (Comarca Andina del paralelo 42°), Patagonia Argentina. Tesis de licenciatura. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires.

Urban O (1934): Botánica de las plantas endémicas de Chile. Soc. Imp. Lit. Concepción. 289

Villalba R (1994): Fluctuaciones climáticas en latitudes medias de América del Sur durante los últimos 1000 años: sus relaciones con la Oscilación del sur. *Revista Chilena de Historia Natural* 67: 453.

